

**N°56      Septembre 2002**

## **Le réseau & l'innovation**

Illustration par Microsoft

**Rached HALLOUL**

**DOCUMENTS DE TRAVAIL**

**n°56**

**Septembre 2002**

**Le réseau & l'innovation**  
**Illustration par Microsoft**

**Rached HALLOUL**

Laboratoire Redéploiement Industriel et Innovation  
Maison de la Recherche en Sciences de l'Homme  
21, quai de la Citadelle 59140 DUNKERQUE (France)  
Téléphone : 03.28.23.71.47 – Fax : 03.28.23.71.43 – email : [labrii@univ-littoral.fr](mailto:labrii@univ-littoral.fr)  
Site Web : <http://www-heb.univ-littoral.fr/rii>

# **LE RÉSEAU & L'INNOVATION, ILLUSTRATION PAR MICROSOFT**

## **NETWORK & INNOVATION ILLUSTRATED BY MICROSOFT**

**Rached HALLOUL**

**RESUME :** Malgré de nombreuses tentatives pour cerner le concept de réseau, la dimension économique de ce terme demeure sujette à controverse. Des visions parcellaires ont ainsi confiné les réseaux au cadre stricte des collaborations inter-firmes, alors que des visions holistes ont tenté d'y inclure un grand nombre de rapports économiques, voir même des relations socio-politiques. En nous limitant aux rapports ayant une influence directe sur le processus d'innovation, une tentative est faite pour mieux appréhender les conséquences du réseau sur les dynamiques concurrentielles, le développement et la diffusion technologique. Cet effet semble à première vue favorable ; mais en distinguant trois types de dynamiques concurrentielles : intra-réseaux, inter-réseaux, et extra-réseaux, il paraît plus controversé. L'examen du cas de " Microsoft ", confirme qu'en présence d'une firme dominante, les réseaux se traduisent par la création de barrières à l'entrée qui restreignent la concurrence extra-réseaux et obligent les firmes à intégrer les réseaux en place ; ce qui risque à moyen terme d'accentuer le degré effectif de concentration et de bloquer l'émergence d'autres grappes d'innovation.

**ABSTRACT :** Despite many attempts to define the concept of network, the economic approach of this term remain subject to controversy. Limited views have confined networks to interfirm collaborations, while holistic views have tried to include a wide range of economic, or even sociological, relations. By analysing the links that have a direct impact on the innovation process, an attempt is made to evaluate the network's impact on competitive dynamics, development, and diffusion of technologies. At a first glance, this impact seems positive, but by distinguishing three types of competitive dynamics : intra-networks, inter-networks and extra-networks, it appears to be more controversial. The analysis of the "Microsoft" case confirms that in presence of a dominant firm, the networks create entry-barriers that restrain extra-networks competition and force firms to join existing networks, which at mid term, may increase the effective degree of concentration and block the emergence of other innovation clusters.

# **TABLES DES MATIÈRES**

<b>Introduction</b>	5
<b>1. Le concept de réseau</b>	5
1.1. Des visions parcellaires du réseau	6
1.2. Des visions holistes du réseau	7
1.3. Pour une analyse centrée sur l'innovation	8
<b>2. Innovation et Réseau</b>	9
<b>3. Réseaux et dynamiques concurrentielles</b>	10
3.1 La concurrence intra-réseaux	11
3.2. La concurrence inter-réseaux	11
3.3 La concurrence extra-réseaux	12
<b>4. Les enseignements du cas "Microsoft"</b>	12
4.1. Le réseau, base de l'essor et accumulation technologique	13
4.2. De la concurrence extra à l'affrontement inter-réseaux	15
<b>Conclusion</b>	18
<b>Références</b>	19

## **Introduction**

Pourtant étrangère au départ à la discipline économique, la notion de réseau est de plus en plus employée pour décrire la toile de liens qui se créent entre des firmes indépendantes. En effet, ces nouvelles formes organisationnelles n'ont cessé de se développer amenant de nombreux chercheurs à s'y intéresser. Les raisons de cet essor sont nombreuses.

D'une part, la mondialisation de l'économie et la globalisation des stratégies des firmes ont sans doute joué un rôle important dans le rapprochement des firmes. Avec l'ouverture des marchés nationaux à la concurrence, c'est désormais un marché mondial que se disputent les entreprises. Pour s'y imposer, elles sont fortement incitées, voir même obligées (Doz & Parahald, 2000) de coopérer avec d'autres firmes.

D'autres part, la complexité croissante des produits augmente considérablement la diversité des compétences devant être maîtrisées afin de créer, produire et commercialiser des produits performants. Il devient donc difficile pour une firme seule de détenir toutes les ressources et les compétences nécessaires pour répondre aux évolutions des marchés. Quand même ça serait le cas, elle serait privée des avantages de la spécialisation, et devrait faire face à des problèmes de coordination liés aux effets de la taille (Schumpeter, 1947). Cet aspect est d'autant plus important compte tenu de la course effrénée que se livrent les entreprises pour la maîtrise des coûts.

Enfin, le rapprochement de nombreux métiers sous l'effet de la convergence des technologies ne pouvait que se traduire par la création de réseaux pour tirer profit des nouvelles synergies possibles.

Toutes ces évolutions ont donc contribué à la création d'une toile de relations entre les entreprises qu'on s'accorde à qualifier de réseau. Mais si dans les faits, les réseaux semblent bien établis, leur analyse économique est pour le moins un exercice délicat. En effet, malgré les récentes études, les réseaux demeurent assez difficiles à cerner, et leurs conséquences économiques, notamment en matière d'innovation, sont pour le moins mal appréciées.

Nous nous proposons dans ce qui suit de faire le points sur les principales analyses avancées à ce sujet, pour ensuite centrer le débat sur l'incidence du développement du réseau sur les dynamiques concurrentielles et l'innovation, en prenant comme illustration le cas de Microsoft, notamment lors de son affrontement avec Netscape.

### **1. Le concept de réseau**

Bien que la définition du terme " réseau " ne pose à priori aucun problème, sa transposition dans le domaine économique a suscité de nombreuses controverses. En effet, pris dans sa conception la plus élémentaire un réseau traduit l'existence d'entités, qui peuvent être des individus ou des groupes d'individus, liés par des relations d'interdépendance (Béjean S. & Gadreau M., 1997, p.78). Mais, il est évident qu'une telle définition est trop vague pour permettre une opérationnalisation du concept.

En essayant de préciser la définition du réseau, c'est tout d'abord le développement parallèle des réseaux de communication qui a posé problème en amenant certains auteurs à les considérer comme faisant partie intégrante de la dimension économique des réseaux.. Ainsi

Bressand et Distler définissent-ils le réseau comme étant : “un ensemble de moyens techniques – ou infrastructures – et un ensemble de règles stratégiques – ou infostructures – permettant aux acteurs possédant des droits d’accès d’élaborer entre eux et de contrôler des relations créatrices de valeur.” (Bressand & Distler, 1994)

Mais ces analyses ont vite cédé la place à des conceptions mettant l’accent sur les relations entre les membres du réseau et leurs effets économiques. Depuis, un deuxième problème suscite la controverse entre les chercheurs dans ce domaine, et concerne la délimitation des réseaux. Deux principaux courants ont ainsi émergé : des analyses parcellaires et des analyses holistes.

### **1.1. Des visions parcellaires du réseau**

Les premières tentatives pour analyser les réseaux se sont limitées aux rapports inter-firmes. Dans cette perspective, l’existence des réseaux remettait en cause l’identité même de l’entreprise. Les visions concurrentes proposées se sont donc inscrites dans le prolongement des principales théories de la firme, en l’occurrence le courant transactionnel, celui des ressources et des compétences et le courant évolutionniste.

Dans le courant transactionnel, le réseau est défini comme une forme intermédiaire de coordination interindividuelle entre le marché et la hiérarchie (Williamson, 1985,1991). Il puise sa justification dans le fait qu’il permet dans certains cas d’éviter les limites de ces deux modes d’allocation des ressources en réduisant les coûts externes de transaction et les coûts internes de la hiérarchie (Imai & Baba 1989). Les différentes définitions s’inscrivant dans cette voie classent le réseau tantôt du côté de la hiérarchie Ouchi (1980), tantôt du côté du marché (Jarillo (1988) Child et Faulkner (1998)).

Cependant en adoptant cette logique d’antipodes, ces définitions ne permettent pas de préciser les caractéristiques propres du réseau. De plus, l’hypothèse implicite est que ces différents modes organisationnels sont parfaitement substituables. Or, le réseau permet de dépasser la logique d’allocation de ressources propre au marché, pour permettre également la création de ressources, et c’est là essentiellement le point de rupture entre le courant transactionnel et celui des ressources et compétences.

Ce dernier, initiée par Richardson (1972), conteste la dichotomie marché/hiérarchie. En effet, cet auteur remarque à juste titre que les réseaux peuvent répondre à l’un ou l’autre des objectifs du marché et de la hiérarchie. Ainsi, le réseau peut permettre une meilleure organisation des transactions entre les producteurs et leurs fournisseurs ou une meilleure organisation de la commercialisation en permettant de réaliser des économies d’échelle. Mais, il peut également constituer un cadre de choix pour les activités de création, de production et de distribution des nouveaux produits. Les programmes de recherche en commun et les joint-ventures de production en sont les matérialisations les plus apparentes. Dans ce cas le réseau devient le moyen de réunir des ressources et des compétences très variées autour d’un projet commun (Jarillo, 1988).

Les analyses évolutionnistes se sont enfin placées dans le prolongement des théories des ressources en mettant l’accent sur l’importance des savoirs, savoir-faire et des routines pour rendre les ressources productives. Dans cette perspective, le processus d’évolution des firmes peut être assimilé à un processus de sélection naturelle où les routines organisationnelles jouent le rôle de gènes en assurant une certaine constance dans les comportements des entreprises (Nelson & Winter 1982). Le réseau serait par conséquent le résultat d’une

dynamique organisationnelle permettant la création de ressources (Bouabdallah & Dufour, 1994). Ces dernières ne seraient pas la propriété d'une entreprise particulière, mais plutôt la propriété du réseau. C'est ce qui amène Rothwell (1990) à suggérer que les réseaux sont des systèmes de relation très ouverts et très multifonctionnels destinés à permettre aux petites entreprises d'obtenir les informations, savoir-faire et compétences dont elles ont besoin.

Bien que cette vision nous semble assez "idéaliste", elle a néanmoins le mérite de révéler l'une des limites flagrantes des visions parcellaires. En effet, en mettant l'accent sur les informations et les compétences en jeu, on s'aperçoit rapidement que ces échanges sont loin de se limiter aux rapports inter-firmes, mais au contraire font intervenir de nombreux acteurs économiques, ce qui nous mène aux visions holistes du réseaux.

## **1.2. Des visions holistes du réseau**

Constatant que l'univers des relations ne se limitait pas aux entreprises, et que certaines sont aussi importantes que les relations interfirmes, certains auteurs ont tenté d'élargir le spectre de l'analyse en termes de réseaux.

Ainsi, Callon opère-t-il un nouveau découpage, en considérant le réseau dans sa dimension technico-économique. Le réseau se définit ainsi comme étant : “ un ensemble coordonné d'acteurs hétérogènes : laboratoires publics, centres de recherche technique, entreprises, organismes financiers, usagers et pouvoirs publics qui participent collectivement à la conception, à l'élaboration, à la production diffusion de procédés de production, de biens et de services dont certains donnent lieu à une transaction marchande.” (Callon 1991, p. 76)

Dans cette perspective, le processus d'innovation, oblige l'entreprise à nouer non seulement des relations de nature marchande, mais aussi des relations en amont de la confrontation sur le marché, tels que les liens établis avec le milieu scientifique, et même avec d'autres entreprises à travers les trocs d'informations (Von Hippel 1987, Carter 1989). Or “ ces externalités au sens de l'approche standard, jouent un rôle trop important pour être laissées à l'extérieur du modèle ”, elles doivent plutôt être intégrées dans la notion de réseau. Ainsi définit le réseau s'organise autour de trois principaux pôles : le pôle scientifique dont la fonction essentielle est de produire des connaissances, le pôle technique qui est plutôt orienté vers l'élaboration de dispositifs mobilisant des ressources pour obtenir de façon routinisée des résultats anticipés, et enfin le pôle marché qui donne forme à la demande. Deux pôles intermédiaires : transfert et développement assurent la relation entre ces trois pôles.

Le réseau technico-économique se présente donc comme une méta-organisation où les relations entre les acteurs économiques les composant se déroulent selon trois logiques : le marché, l'autorité, la confiance ou une combinaison de ces trois modes (Callon 1991). Il se situe ainsi à une échelle plus large des trois modes évoqués, et ne peut par conséquent être considéré comme une alternative à l'une d'entre elles.

Mais, d'autres auteurs, ne se suffisent pas de cette délimitation. Ainsi, Thorelli (1986, p. 38) soutient que “ toute l'économie peut être vue comme un réseau d'organisations avec une grande hiérarchie de réseaux interconnectés qui lui sont subordonnées ”. Le réseau s'analyse ainsi à travers les positions occupées par chaque firme et les liens qui se créent suite à l'interaction entre ces positions.

Enfin, considérant que toute l'activité économique est socialement "insérée", Granovetter développe même une vision socio-économique des réseaux (Sweedberg & Granovetter 1992).

Dans cette perspective la notion de réseau ne peut être appréhendée en considérant uniquement les rapports économiques entre les individus et les groupes la constituant, mais plutôt en y intégrant les fonctions de transmission, de diffusion, de transformation et de création des informations, des normes, des conventions des technologies ou même d'institutions. Il s'agit donc d'un réseau social dont le fonctionnement est régi par des contraintes de sentier.

Tous ces courants semblent certes contradictoires à première vue, mais en réalité ils reposent tous sur la même idée de base ; c'est en l'occurrence qu'un réseau désigne un système d'interconnexion entre plusieurs entités. Tout le problème est plutôt de savoir à quel niveau d'analyse faut-il s'arrêter : à l'échelle de l'entreprise, aux rapports interfirmes, aux interactions entre les différents agents économiques ou encore à tout type de relations économiques et sociales. Il paraît évident que plus on élargit la sphère de l'analyse plus on réduit sa pertinence.

Pour notre part, nous croyons qu'il serait excessif d'inclure dans la notion de réseau n'importe quel lien, économique ou socio-politique, pouvant avoir des répercussions sur l'activité de l'entreprise, faute de quoi le terme risque d'être dilué au point de perdre toute portée opérationnelle. En effet, tout au long de son activité, l'entreprise tisse divers types de liens : avec ses fournisseurs, ses clients, les administrations publiques, les organismes de protection des consommateurs, etc. Mais ce qui caractérise à notre avis les réseaux stratégiques actuels c'est surtout **la force des liens** entre l'entreprise et ses partenaires. Cette force doit être appréciée à la lumière de la stratégie de développement retenue par l'entreprise. En effet, l'évaluation d'un accord conclue entre l'entreprise et une autre firme ou un autre organisme, ne peut se faire abstraction faite de leurs métiers et de leurs stratégies de développement respectifs.

### **1.3. Pour une analyse centrée sur l'innovation**

La stratégie de développement de la firme a pour longtemps été analysée à travers la segmentation stratégique classique basée sur les domaines d'activité stratégiques. Or, comme le signale Dussauge et Ramantsoa, cette délimitation " ne se dégage que trop partiellement de l'emprise implicite du "secteur" comme outil élémentaire d'analyse." (Dussauge et Ramantsoa, 1987, p.139). L'approche consiste en effet, à partir du secteur d'activité pour procéder à des recoupements en fonction des facteurs clés de succès.

Une manière de dépasser cette limite, consiste à adopter une logique inverse en faisant appel à la notion de grappe technologique. Cette dernière peut être définie comme "une collection d'activités liées entre elles par une essence technologique commune. La grappe est formée d'un ensemble d'axes de valorisation, partant de la technologie pour aboutir à des produits sur des marchés " (GEST, 1986). Dans cette approche, les activités de l'entreprise peuvent être conçues comme des applications contingentes du potentiel technologique de la firme. Ce dernier peut être défini comme étant "l'ensemble des compétences qui donnent à la firme sa spécificité et qui se situent en amont des lignes de produits"(GEST, 1986). C'est donc un mix de compétences de même nature que le métier mais il a la particularité de puiser sa source dans les technologies maîtrisées par la firme. Les innovations successives introduites par la firme sont ainsi le résultat de la valorisation du potentiel technologique qu'a su développer l'entreprise à partir d'un ensemble de technologies génériques.



Les bases sectorielles s'avèrent ainsi inadaptées vu l'extrême flexibilité des applications du potentiel technologique de l'entreprise. Peu importe le secteur auquel l'entreprise s'attaque à un moment donné, ce qui compte c'est plutôt les technologies maîtrisées par la firme. C'est en effet, ce capital qui détermine l'orientation que va adopter l'entreprise dans son développement. La maîtrise des technologies génériques devient par conséquent l'éléments saillants de la réussite de la stratégie d'innovation de la firme.

Les liens entre les firmes et les autres organismes prennent ainsi une nouvelle dimension selon qu'ils se situent à l'intérieur ou pas d'une même grappe d'innovation. En effet, des accords qui étaient qualifiés d'intersectoriels (Garette & Dussauge, 1996), et considérés comme relevant d'une stratégie de diversification selon la segmentation stratégique classique, deviennent dans le cœur même de la stratégie des firmes. Des entreprises ou des organismes appartenant à des activités, en apparence diverses, peuvent ainsi se regrouper au sein d'une même grappe d'innovation autour de la maîtrise d'une technologie générique ou de son exploitation.

Cet élément est par conséquent fondamental dans l'analyse des réseaux ; ce qui nous mène à retenir comme base de délimitation des réseaux, la grappe d'innovation. Il s'agit bien entendue de réseau d'innovation, ce qui n'exclut pas d'autres entrées financières ou commerciales, pour qualifier d'autres types de réseaux.

Nous définissons ainsi le réseau comme étant un **“regroupement d'organisations au sein d'une même grappe d'innovation, destinées à maîtriser des technologies génériques, à développer leurs applications ou à assurer leur diffusion à travers de nouveaux couples produit/marché.”**

Il est clair qu'une telle délimitation est loin d'être figée, vue que de nouvelles applications des technologies sont sans cesse avancées, ce qui peut remettre en cause le réseau en place. Mais l'inverse est aussi vrai, puisque la configuration du réseau peut aussi influencer le développement des technologies et de leurs applications. La compréhension de ces interactions passe par la compréhension du processus d'innovation et des dynamiques concurrentielles résultantes au réseau.

## **2. Innovation et réseau**

Considérée au départ comme étant une variable exogène au processus économique, l'innovation s'est vue réintroduite dans le cœur même de l'activité des firmes. En effet, pour longtemps la prédominance du modèle hiérarchique linéaire a propagé l'idée que c'est le développement des connaissances scientifiques grâce au hasard et à l'intuition des chercheurs qui constitue l'essence même du processus d'innovation et de la croissance économique conséquente. Le modèle “Demand pull” (Schmooekler, 1966) qui a tenté de le supplanter n'a fait qu'inverser l'ordre des étapes en considérant que c'est l'espérance de gains futurs qui constitue la principale motivation des innovations. La confrontation de ces deux approches a donné naissance aux modèles interactifs (Kline et Rosenberg 1986, Akrich, Callon et Latour 1988) qui réfutent le principe de séquentialité et mettent l'accent sur les phénomènes d'interaction et de rétroaction entre les différentes activités impliquées dans le processus d'innovation, mais aussi entre l'entreprise innovante et son environnement.

Ainsi, dans le modèle tourbillonnaire (Akrich, Callon et Latour 1988) tout intervenant dans le processus d'innovation peut en être l'instigateur, c'est ensuite à travers les interactions et les

négociations s'établissant entre les différents acteurs, que se préciseront les attributs de l'innovation et son public concerné. Cette reformulation incessante de l'innovation peut ainsi se traduire par une redéfinition continue des rapports entre les différents acteurs, de même que l'introduction de nouveaux acteurs. L'univers des relations qui orchestrent le processus d'innovation est donc loin d'être stable et connue d'avance. Les relations s'établissent en fonction des exigences de l'innovation.

Ces interactions et rétroactions sont l'aspect le plus déterminant du processus, puisqu'elles conditionnent la réussite ou l'échec de l'innovation à la fois directement et indirectement. D'une part, les forces des réseaux d'acteurs peut faciliter ou au contraire empêcher le perfectionnement d'une innovation de même que sa diffusion. D'autres part, la qualité des interactions affecte inévitablement la durée du processus d'innovation. Or, cette dimension est primordiale pour les entreprises compte tenu de ses répercussions directes sur les coûts des produits et surtout sur la compétitivité de la firme.

Cette nature interactive du processus incite à la mise en place des réseaux. En effet les multiples interactions requises par le processus d'innovation exigent l'établissement de relations à la fois fortes et flexibles, qui risquent d'être mal assurées aussi bien par le marché, puisqu'il s'agit fondamentalement d'un processus de création et non d'échange (Gordon & Dilts 1990), que par la hiérarchie vue l'importante rigidité qui en découle. Les différentes ressources et compétences mises à profit dans le processus sont en effet en perpétuel changement, ce qui empêche la définition de *prima bord* de relations strictes. Dans ces conditions, le réseau se présente comme le meilleur moyen d'avoir des relations ouvertes et multilatérales propres à dégager les synergies nécessaire à l'innovation (Perrin, 1991, p. 346).

Ce changement de perspectives est également visible dans les politiques publiques qui, après avoir imposé la stricte séparation entre les différents acteurs, encouragent de plus en plus le développement des réseaux à travers la formation d'accords entre les firmes, les laboratoires publics et les universités. Mais, ce changement ne va pas sans bousculer les vieux paradigmes de la concurrence issues des analyses classiques.

### **3. Réseaux et dynamiques concurrentielles**

Pour longtemps la réglementation de la concurrence a fait obstacle au développement des réseaux. En effet, tout rapprochement entre firmes indépendantes était assimilé à une entente illicite et par conséquent banni. Actuellement, les collaborations interfirmes sont de plus en plus acceptées, notamment aux stades de la recherche. Représentant 70 % du nombre total des accords (Morris & Hergert 1987), les liens entre firmes concurrentes sont même devenus prédominants. Ce changement dans l'application de la législation anticoncurrentielle n'a cependant pas fait cesser la polémique concernant les effets anticoncurrentiels des collaborations interfirmes. En effet, deux visions concurrentes continuent à coexister pour expliquer le développement des réseaux. La première tend à les assimiler à des manœuvres collusives destinées à organiser le marché (Arndt 1979, Joffre & Koenig 1985), alors que la seconde y voit plutôt une nouvelle forme de concurrence (Doz, Hamel & Prahalad 1989). La grande diversité des formes que peuvent épouser les rapports au sein de ces réseaux ne fait qu'accroître la polémique. Mais en réalité, ces deux thèses ne sont pas incompatibles.

En effet, les réseaux sont basées sur des intérêts communs, qui se traduisent par une certaine convergence des comportements des firmes impliquées. A défaut d'une réglementation stricte cela peut conduire à des dérives anticoncurrentielles. Néanmoins, parallèlement à ces

conduites collectives, chaque entreprise cherchera toujours à préserver son intérêt propre, ce qui maintient une certaine concurrence au sens de Porter (1986) au sein du réseau. C'est ce qui amène Thorelli (1986, p.47) à scander le slogan : "competition is dead – long live competition". Cet auteur, remarque en effet que les réseaux sont bien distincts des systèmes administrés. La complexité des dynamiques concurrentielles conséquentes à la création des réseaux exclut de les réduire à des entreprises uniques. L'existence de liens étroits entre les firmes d'un même réseau ne remet pas en cause automatiquement leur indépendance.

En réalité, ce qui rend l'analyse de la concurrence entre les réseaux si délicate, c'est à notre avis son aspect multidimensionnel. En effet, l'existence de liens entre les firmes fait que les dynamiques concurrentielles devront être analysées à la lumière des interactions qui se créent entre non seulement les entreprises concernées, mais aussi entre tous les membres de leurs réseaux respectifs. On peut ainsi relever au moins trois types de concurrence : la concurrence intra-réseaux, la concurrence inter-réseaux et la concurrence extra-réseaux.

### **3.1. La concurrence intra-réseaux**

A l'intérieur du réseau, bien que les rapports entre les entreprises ne soient pas des relations strictement marchandes, on ne peut nier l'existence d'une certaine concurrence. En effet, l'indépendance des entreprises fait que c'est la recherche des intérêts propres qui prime. Ainsi, même si dans certains cas une entreprise peut être amenée à accepter certains compromis en faveur du réseau, cela ne peut en aucune façon se justifier s'il ne conduit pas à terme à une amélioration de sa situation concurrentielle.

Les rapports à l'intérieur des réseaux seront par conséquent basés sur une combinaison de pouvoir (un réseau est un "organisme politique" (Thorelli, 1986, p. 41) et de concurrence. Le pouvoir trouve son origine dans diverses sources. Il peut ainsi découler de l'avantage détenu par l'un des membres au niveau économique, technologique, expertise, confiance ou légitimité (Thorelli 1986). Mais il peut également être lié à la position même de la firme au sein du réseau. Ainsi, Gnywali & Madhavan (2001) mettent-ils l'accent sur la centralité de la position de la firme, le nombre de liens établis avec les autres membres et la nature de ces liens comparés à ceux reliant les autres membres, comme déterminant le pouvoir de la firme au sein du réseau et ses marges de manœuvre. Les auteurs démontrent ainsi que les firmes centrales disposent d'un accès privilégié aux ressources aussi bien physiques, qu'informationnelles ou de statut, ce qui tend à encourager des actions offensives à l'égard des firmes moins importantes au sein du réseau. Ces dernières, du fait de leurs positions défavorables, ont beaucoup plus tendance à éviter de riposter, ce qui ne fait qu'encourager la firme dominante à attaquer pour renforcer sa position. L'issue de ce processus, ne peut être qu'une domination accrue des firmes centrales, en contrepartie d'une pression de plus en plus importante sur les firmes défavorisées.

### **3.2. Concurrence inter-réseaux**

On est en droit de douter de l'existence même de cette forme de concurrence. En effet, ayant démontré que les réseaux n'annulaient pas la concurrence entre ses différents membres, il peut paraître contradictoire de considérer une telle dimension de l'affrontement concurrentiel entre les firmes. On ne peut par conséquent pas soutenir que les réseaux conduisent à une concentration, c'est à dire à la création de blocs stratégiques qui se caractérisent par un soutien mutuel systématique entre les firmes du réseau face à la concurrence ; ce qui confirmerait les craintes de certains auteurs que le développement des réseaux ne conduise à la disparition de toute concurrence (Arndt 1979). Mais le contraire nous paraît encore moins vrai.

En effet, même si la solidarité entre les firmes ne se vérifie pas dans toutes les attaques et les ripostes concurrentielles, on ne peut nier qu'elle soit présente dans bien des cas. Cette forme de concurrence qualifiée par Thorelli (1986) de "rivalité entre les systèmes verticaux", ne peut être appréciée qu'en considérant l'ensemble des interactions reliant les firmes membres des réseaux. Les réseaux élargissent en effet l'éventail de l'affrontement : face à une attaque menée contre l'un des membres, toutes les ressources du réseau peuvent être mobilisées ; selon la force des ressources et la similarité de terrain concurrentiel des différents membres par rapport à ceux du challenger, la riposte peut être assurée soit par l'entreprise attaquée soit par un autre membre du réseau (Ghertman & Isnard, 1999).

Le réseau replace donc l'analyse dans le cadre de la concurrence multipoints. Cette dernière, peut être définie comme "une situation où des firmes se font concurrence simultanément sur plusieurs marchés" (Karnani & Wernerfelt, 1985, p.87). Dans cette vision "plus deux entreprises partagent des segments marketing, moins elles sont susceptibles de se harceler, par crainte de représailles sur un ou plusieurs des segments qu'elles occupent." (Ghertman & Isnard, 1999, p.49)

Cette notion de "tolérance mutuelle" (Baum & Korn, 1996) peut être étendue au niveau du réseau. Ainsi, si une entreprise spécialisée dans une activité, désire s'attaquer à un segment de marché d'une autre firme faisant partie d'un autre réseau, elle risque de récolter une réponse agressive du membre du réseau qui lui est directement concurrent et qui dispose de ressources suffisantes pour lui faire face. Mais cette réponse est conditionnée par les rapports de pouvoir à l'intérieur du réseau. En effet, l'intérêt propre guidant le comportement des firmes, une entreprise ne s'engagera dans cette bataille que si ses intérêts risquent à terme d'être affectés, ou encore si le membre attaqué dispose de suffisamment de pouvoir pour l'amener à réagir. C'est donc sous cette condition que le réseau se traduit par un comportement de soutien mutuel, réduisant ainsi les chances d'une firme isolée de remporter la bataille.

### **3.3. La concurrence extra-réseau**

A l'extérieur du réseau les entreprises subiront le contrecoup du poids des constellations en place. Le fait qu'elle soient déconnectées devient un handicap très important pour ces firmes (Porter 1990). N'ayant pas accès aux possibilités de développement de leurs ressources et compétences financières, technologiques et scientifiques offertes par le réseau, les entreprises exclues de ces regroupements voient leur capacités d'innovation fortement diminuées.

Cet handicap est renforcé par les comportements de soutien, décrit plus hauts, qui risquent de se produire si l'entreprise s'attaque à l'une des firmes dominantes du réseau. Les entreprises déconnectées sont ainsi réduites à se concurrencer sur des niches du marché délaissées par le réseau, ou sinon disparaître. L'étude du cas de Microsoft, illustre parfaitement ce type de dynamique pouvant conduire à la reconfiguration de la concurrence en instaurant l'hégémonie des réseaux.

## **4. Les enseignements du cas "Microsoft"**

Pour étudier l'effet du développement des réseaux, nous nous sommes intéressé au cas de Microsoft. L'histoire de cette firme est en effet bien révélatrice de la manière dont les réseaux peuvent affecter l'exercice de la concurrence, l'innovation et l'évolution des firmes.

#### **4.1 Le réseau, base de l'essor et accumulation technologique**

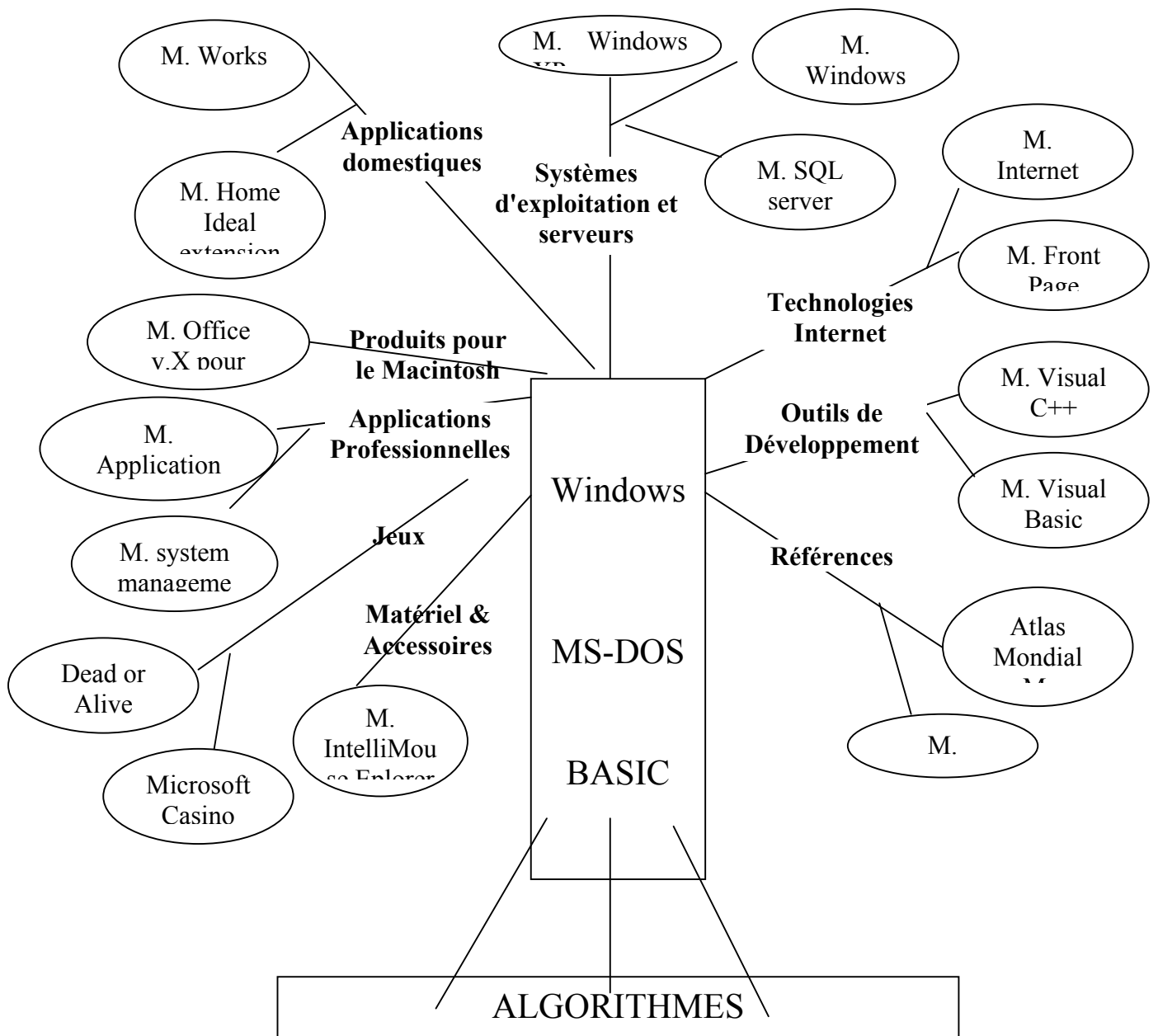
Dès ses début, Microsoft a su intégrer le réseau d'IBM. Les craintes de cette firme alors poursuivi par la justice américaine ont, sans doute, énormément influencé sa décision de confier à Microsoft le soin d'écrire le système d'exploitation pour ses micro-ordinateurs. Mais, le géant informatique était certainement loin d'imaginer les conséquences de cet accord. IBM a en effet permis à Microsoft d'utiliser son réseau pour imposer son système d'exploitation "windows" comme standard de référence dans le marché des systèmes d'exploitation, sans rien obtenir en retour.

En réalité ce qui a dopé l'importance de cet accord, c'est surtout le fait qu'il s'est accompagné du lancement du PC, premier ordinateur compatible. En effet, jusqu'au début des années 80, l'industrie informatique était organisée sur la base de l'intégration verticale des constructeurs. Les produits des différents constructeurs étant incompatibles, chaque firme (ou ensemble de firmes) devait offrir une gamme complète de produits spécifiques à son offre (logiciels, système d'exploitation, accessoires...). Mais le PC a rompu avec cette tradition. Conçue avec des composants variés utilisés par des concurrents, le PC était compatible avec une large gamme de produits informatiques. Très vite cette compatibilité s'est établit comme la norme au niveau de l'industrie, favorisant ainsi le développement des ventes de Microsoft, unique fabriquant de systèmes d'exploitation pour compatibles à l'époque. En quelques année, l'entreprise passa de la 118ème à la 19ème place en termes de recettes mondiales, puis devenir le leader incontesté du marché des systèmes d'exploitation, avec une position frôlant le monopole : 90 % des ordinateurs dans le monde sont équipées avec le logiciel Windows (Le Monde, 18-19/10/1998).

Ce basculement de l'industrie informatique vers la micro-informatique, s'est également traduit par un renversement des rapports de force entre les acteurs du réseau ; Microsoft est ainsi devenu le cœur battant de ce dernier. Aussi bien les constructeurs que les distributeurs de produits informatiques étaient soumis à la domination de la firme. Pour les premiers, le fait de priver leurs ordinateurs de Windows était très périlleux vu l'importante adoption du système d'exploitation par les consommateurs. Alors que pour les seconds, l'obtention des détails techniques était indispensable pour la réalisation des services après ventes.

Les produits de Microsoft ont aussi suivi cet essor. D'une petite entreprise de quelques salariés concevant des programmes informatiques pour un nombre limité d'entreprises, la firme est devenu une multinationale avec une très grande variété de produits allant des applications domestiques aux produits professionnels, des jeux aux programmes de gestions financières .... Mais cette diversité ne doit pas cacher le fait que tous ces produits reposent en réalité sur un produit phare : le système d'exploitation Windows, qui est lui même le résultat du développement du MS-DOS. Mais ce qui est le plus surprenant dans le développement de la firme, c'est que le MS-DOS n'est en fait qu'une amélioration du langage Q-DOS acheté par la firme en 1981. Plus encore, la Base technologique qui soutient l'évolution de la firme, n'est autre que l'amélioration du langage BASIC (Beginners All Purpose Instruction Code) qui a été développé par John Kemeny en 1965, et non pas par Microsoft. La grappe d'innovation de Microsoft peut ainsi être schématiquement représentée comme suit :

## La grappe Microsoft



En clair, l'essor important de Microsoft repose en réalité sur, d'une part sa capacité à exploiter les opportunités technologiques, en combinant des technologies déjà anciennes ou en s'appropriant à des prix intéressants des technologies porteuses, et d'autre part à profiter des réseaux (soit existant soit développées par la firme), pour imposer ses produits sur le marché, comme ce fût le cas pour son navigateur d'exploitation Internet Explorer. En effet, malgré le développement des produits de la firme, et surtout la position dominante dont elle jouit sur le marché des systèmes d'exploitation, Microsoft n'a pas su s'imposer sur le marché annexe des navigateurs internet. Ce dernier était au départ dominé par Netscape.

#### **4.2 De la concurrence extra à l'affrontement inter-réseaux**

Créée en 1994, Netscape a connu une ascension fulgurante. En 1995 on lui attribuait la plus forte ascension qu'un éditeur de logiciel ait connue en phase de démarrage (Le Monde 18-19/10/1998). Mais les enjeux du développement de cette PME dépassaient largement le marché des navigateurs, avec tous les profits que cela comportait. En effet, la diffusion de "Netscape communicator", combinée à l'utilisation de plus en plus fréquente du langage Java risquait de conduire à terme au développement d'une plate-forme substituable au système d'exploitation Windows de Microsoft.

Tenant compte de ces risques, cette firme a essayé de rattraper le retard accusé par son navigateur Internet Explorer, tout d'abord en essayant d'intégrer Netscape dans son réseau en lui proposant de se partager le marché. Mais face à la volonté affichée de la PME de maintenir son indépendance, Microsoft décida de tout faire pour la "priver de son oxygène" (Les Échos 21/10/98). La stratégie de Microsoft consista alors à utiliser sa position dominante au sein de son réseau pour empêcher Netscape de vendre avec profit son navigateur.

C'est ainsi que Microsoft décida d'inclure gratuitement Internet Explorer dans Windows. En dépit des recours intentés contre la firme en 1997, Microsoft parvint à faire accepter le fait que son système d'exploitation marié avec son navigateur offrait de nouvelles fonctionnalités, ce qui en faisait un produit à part. Elle a aussi offert son navigateur gratuitement sous prétexte qu'une large diffusion assurerait sa rentabilité à long terme à travers la publicité ou le développement des ventes des autres produits de la firme.

Microsoft a par ailleurs conclu une grande variété d'accords destinés à imposer l'utilisation de son navigateur, Internet Explorer, ou à défaut de rendre difficile l'utilisation d'autres navigateurs. Un premier type d'accords a concerné les fournisseurs d'accès Internet, (tels que At&T Worldnet et America Online), et les engageaient à imposer l'utilisation d'Internet Explorer à tout ou la plupart de leurs clients ; en contre partie Microsoft leur attribuait un lien dans le menu du système d'exploitation windows qui facilitait les démarches d'inscription des clients désireux de profiter de leurs services. D'autres accords avec des fournisseurs de services sur le Net leur assuraient un référencement gratuit sur la barre d'Internet Explorer en échange de la promotion d'Internet Explorer comme leur navigateur de choix.

Microsoft a aussi signé des contrats d'exclusivité avec les vendeurs de logiciels, les obligeant à distribuer exclusivement Internet Explorer pour avoir un accès privilégié aux renseignements techniques et au système d'aide d'Internet Explorer.

Un dernier ensemble d'accords concernant les constructeurs informatiques leur interdisait d'enlever l'icône d'Internet Explorer ou d'accorder à un autre navigateur une meilleure

présentation. Certains accords (tel que celui conclu avec Compaq en février 1997) garantissaient à Internet Explorer l'exclusivité. Ces contrats étaient justifiées par une meilleure performance d'Internet Explorer, mais en réalité il s'est avéré qu'en dehors du cas de Disney, il n'y avait pas de réelle différenciation des produits. La plupart des contrats ont d'ailleurs été abandonnés avant le procès.

Microsoft a enfin développé un langage Java spécifique à Windows, et a encouragé les programmeurs à développer des applications compatibles avec ce langage. L'objectif affiché était d'apporter des améliorations au langage Java, mais en ce faisant Microsoft s'assurait que ce dernier ne soit plus un langage universel et maintenait la prédominance de son système d'exploitation.

Toutes ces manœuvres de Microsoft ont conduit à la mise à l'écart de Netscape. En effet la part de marché de ce dernier n'a pas cessé de décroître passant de 73 % fin 1996, à 41.5 % fin juin 1998. En 1997, la société a accusé des pertes, et a dû distribuer Netscape gratuitement (Le Monde 18-19/10/1998). Ce processus s'est soldé par le rachat de Netscape par AOL (Le Monde 24 novembre 1998). La justice américaine a d'ailleurs reconnue en première instance et en appel Microsoft coupable d'abuser de sa position dominante et d'étrangler la concurrence et l'innovation. (Le Monde 18 décembre 2001, p. 22)

Mais en dehors, des considérations strictes de la légalité de ces actions, ce que l'on peut affirmer à ce sujet, c'est que les accords conclus par Microsoft se sont traduits à court terme par une certaine nuisance aux consommateurs désireux d'utiliser Netscape sans aucun bénéfice en retour. Mais plus grave encore, à long terme, elles ont découragé Netscape d'améliorer son navigateur ce qui aurait pu se révéler très bénéfique pour les consommateurs, et ont finalement amené cette dernière à perdre son indépendance.

Mais les manœuvres de Microsoft ont également entraîné une alliance entre AOL et Sun constituant ainsi une constellation concurrente à Microsoft (Le Monde 24 novembre 1998). C'est d'ailleurs ce qui a amené le responsable de la justice en Caroline du Sud à abandonner les poursuites à l'encontre de la firme le lundi 7 décembre 1998 en concluant que "Les récents événements ont prouvé qu'internet est un secteur où l'innovation est en plein développement" (Le Monde 24 novembre 1998).

Mais en réalité cette issue ne fait que confirmer la thèse avancée dans la première partie de cet article concernant les dynamiques concurrentielles subséquentes au développement du réseau. On constate en effet que même dans un secteur aussi dynamique que la micro-informatique, le développement des réseaux a donné naissance à une nouvelle forme de concurrence. Avec l'absorption croissante des PME dynamiques par des réseaux qui ne cessent de s'étendre, le champs de la concurrence conventionnelle ou extra-réseau s'est rétréci au profit de la concurrence intra-réseau et surtout inter-réseau. En effet, dans le cas considéré, la concurrence extra-réseau, représenté par Netscape, firme indépendante au départ, a cédé la place à un affrontement entre les réseaux de Microsoft d'une part et d'AOL / (Netscape)-Sun Microsystems d'autre part, et à la concurrence intra-réseau entre les firmes composant chacune de ces constellations.

On doit néanmoins noter que la concurrence intra-réseau est très limitée à l'échelle de Microsoft en raison du pouvoir excessif dont elle dispose, même si elle s'exerce effectivement entre les constructeurs informatiques et les autres firmes fournisseurs ou distributeurs membres du réseau. Cette situation peut d'ailleurs expliquer en partie l'attitude agressive de la



firme qui ne cesse d'élargir son emprise sur le marché et de conforter son pouvoir au sein de son réseau (Gnywali & Madhavan, 2001).

Cette nouvelle dynamique concurrentielle n'est cependant pas sans danger pour l'innovation. En effet, toutes les manœuvres de Microsoft ont tenté de bloquer le développement et la diffusion du navigateur Netscape Communicator afin d'éviter que ce dernier combiné à Java ne devienne une alternative fiable face à son système d'exploitation Windows. C'est la constitution du réseau concurrent formé par Sun et AOL-Netscape, qui a permis de freiner temporairement le développement du réseau conduit par cette firme. En l'absence de ce contrepoids, ce processus aurait probablement réduit toute forme de concurrence.

En effet, l'absence d'un réseau concurrent proche aurait réduit de fait la concurrence inter-réseau, et l'hégémonie du réseau de Microsoft ne pouvait qu'affaiblir la concurrence extra-réseau en réduisant les PME à un rôle secondaire, voir même insignifiant, puisque les segments de marché les plus importants auraient été convoité, et à fortiori accaparé par les firmes membres du réseau de Microsoft.

Mais le fait le plus déterminant, à notre avis, c'est que compte tenu de la faiblesse de la concurrence intra-réseau, vu le pouvoir excessif de Microsoft au sein de ce réseau. La firme aurait par conséquent eu une emprise de taille lui permettant d'avoir une main mise sur tout le processus d'innovation ce qui à terme pouvait se traduire par une perte d'efficacité pour le consommateur. En effet, ayant proposé une entente illicite à Netscape puis utilisé son pouvoir pour l'évincer, tout porte à croire que Microsoft n'aurait pas hésité à bloquer la diffusion des innovations risquant de déstabiliser son emprise sur le marché des systèmes d'exploitation même s'ils auraient été très bénéfiques pour le consommateur.

Ce cas révèle donc les risques du développement du réseau comme frein au développement et à la diffusion des innovations, lorsqu'il s'accompagne d'un important pouvoir d'une firme centrale.

## Conclusion

Le concept de réseau s'est bien établi dans l'univers économique. Paradoxalement, la réalité que recouvre ce terme reste encore mal défini. Une grande partie de cette confusion relevant des contours qu'on lui a attribué : tantôt d'une façon trop restrictive, tantôt d'une manière trop extensive. Nous avons tenté de démontrer que l'innovation, caractéristique économique et stratégique fondamentale, conditionne la réalisation, l'étendue ou encore la stabilité des réseaux, et devait par conséquent constituer la base de définition de ce concept.

En approfondissant l'étude des dynamiques concurrentielles conséquentes au développement des réseaux, nous avons mis à jour la complexité introduite par cette mutation. C'est ce qui nous a conduit à distinguer trois formes de concurrence : une interaction interne au réseau : c'est la concurrence intra-réseau, une rivalité à l'extérieur de ce dernier : il s'agit de la concurrence extra-réseau, et enfin un affrontement entre les réseaux : c'est la concurrence inter-réseaux.

L'étude du cas de Microsoft a permis d'appuyer l'analyse avancée des dynamiques concurrentielles, et de prévoir les écueils que peut comporter un tel développement, lorsqu'il se traduit par la domination d'un seul réseau sur toute la grappe conforté par l'hégémonie d'une firme sur tout le réseau. Dans un tel cas, la firme dominante serait fortement incitée à bloquer la diffusion des innovations qui seraient contraires à ses intérêts.

On doit néanmoins souligner que l'absence d'une étude empirique à grande échelle empêche toute généralisation à la fois de l'analyse avancée des dynamiques concurrentielle et des risques pressenties du développement des réseaux. La formalisation d'un modèle des dynamiques concurrentielles résultant des réseaux, l'étude approfondie et le test à grande échelle des conséquences stratégiques du développement des réseaux sont autant de voies futures de recherche qui permettraient une meilleure compréhension de ce phénomène et constitueraient une aide appréciable pour les décideurs désireux de profiter pleinement de cette mutation.

## Références

- Akrich M. Callon M. et Latour B (1988), A quoi tient le succès des innovations, Deuxième épisode : l'art de choisir les bons porte-parole, Annales des Mines, Série Gérer et comprendre, Paris.
- Arndt M. (1979), Towards a concept of domesticated markets, The journal of marketing, vol. 43, n°4, pp. 69 – 75.
- Baum J. A. C. & Korn H. J. (1996), Competitive dynamics of interfirm rivalry, Academy of Management Journal, vol. 39, p. 255 – 291.
- Béjean S. & Gadreau M. (1997), Concept de réseau et analyse des mutations récentes du système de santé, Revue d'Économie Industrielle, n°81, 3ème trimestre, pp. 77 - 97.
- Bouabdallah K., Dufourt D. (1994), *Le problème de l'évaluation de la performance des arrangements institutionnels: l'exemple des réseaux*, communication au XLIIIe congrès annuel de l'association française de sciences économiques, 29 septembre.
- Bressand D. & Distler A. (1994) dans Bell G. & Callon M., Réseaux technico-économiques et politique scientifique et technologique, STI, n° 14, OCDE, Paris, 1994.
- Callon M. (1991), *Réseaux technico-économiques et irréversibilité*, dans R. Boyer & O. Godard (eds.), *Les figures de l'irréversibilité en économie*, Éditions de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales, Paris, pp. 195 - 230.
- Carter A. P., (1989), *Know-How trading as economic exchange*, Research Policy, vol. 18, pp. 18 - 32.
- Doz Y. Hamel G. (2000), L'avantage des alliances, Dunod, Paris.
- Doz Y. L., Hamel G., et Prahalad C. K. (1989), Collaborate with your competitors and win, Harvard Business Review, vol. 67, n°1, pp. 133 – 139.
- Dussauge P., Ramantsoa B. (1987), Technologie et stratégie d'entreprise, Ediscience international, Paris.
- Garette B. & Dussauge P. (1996), *Les stratégies d'alliance*, Les Éditions d'Organisation, Deuxième tirage, Paris.
- GEST(1986), *Grappes technologiques, les nouvelles stratégie d'entreprise*, McGraw-Hill, Paris.
- Ghertman M. & Isnard G. (1999), *Un nouveau modèle de dynamique concurrentielle*, Revue Française de Gestion, n°125, Septembre-Octobre.
- Gnywali D. R. & Madhavan R. (2001), *cooperative networks and competitive dynamics: a structural embeddedness perspective*, Academy of Management Review, vol. 26, n°3, , pp. 431 - 445.
- Gordon R. et Dilts A. (1988), *High technology Innovation and the global milieu : SMS Entreprises in Silicon Valley*, dans Perrin J.-C. (1991).
- Imai K., Baba Y. (1989), *Systematic innovation and cross-border networks, transcending markets and hierarchies to create a new techno-economic system*, Communication au séminaire "Science, technologie et croissance économique, OCDE, Paris.
- Jarillo C. (1988), On strategic networks, *Strategic Management Journal*, vol. 9, n°1, January-February.
- Joffre P., Koenig G. (1985), *Stratégie d'entreprise Antimanuel*, Economica, Paris
- Karnani A. & Wernerfelt B. (1985), Multiple point competition, *Strategic Management Journal*, vol. 6, n°1, p. 87 - 96.
- Kline S. Rosenberg N.(1986), *An overview of innovation*, in Landau R. et Rosenberg N., *The positive Sum*, National Academy Press, Washington.
- Morris D., Hergert M. (1987)., Trends in international collaborative agreements, *Columbia Journal of World Business*, vol. 22, n° 2, été, pp. 15 – 21.

- Nelson R. R. & Winter S. G. (1982), *An evolutionary theory of economic change*, Harvard University Press, Cambridge.
- Ouchi W. G. (1980), Market, Bureaucraties and clans, *Administrative Science Quarterly*, vol. 25, pp. 129 - 141.
- Perrin J.-C. (1991), Réseaux d'innovation, milieux innovateurs, développement territorial, *Revue d'économie régionale et urbaine*, n°3/4, pp. 343 - 374.
- Porter M. E. (1990), The comparative advantage of nations, *Harvard Business Review*, n°2, p. 10 - 28.
- Porter M. E. (1986), *L'avantage concurrentiel*, InterEditions, Paris.
- Richardson G.B. (1972), The organization of industry, *Economic Journal*, septembre, vol. 82, pp. 883 – 896.
- Rothwell (1990), *External networking and innovation in small and medium-sized manufacturing firms in Europe*, Colloque networks of innovators, HEC Montréal, dans Planque B. (1991), Note sur la notion de réseaux d'innovation "Réseaux contractuels et réseaux "conventionnels"", *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, n°s 3/4, pp. 295 - 320.
- Schumpeter J. (1966), *Invention and Economic Growth*, Harvard University Press.
- Schumpeter J. (1947), *Capitalisme, socialisme, et démocratie*, Éditions Payot, Paris, 1990
- Sweedberg R., Granovetter M. (1992), The sociology of economic life, Westview Press, London.
- Thorelli H. B. (1986), Networks between markets and hierarchies, *Strategic management journal*, vol. 7, pp. 37 – 51.
- Von Hippel E., (1987), *Cooperation between Rivals: Informal Know-How trading*, Research Policy, n°16
- Williamson O.E. (1985), *The economic institution of capitalism : firm, markets and relational contracting*, The free press, New York.
- Williamson, O.E. (1991), Comparative economic organization : the analysis of discrete structural alternatives, *Administrative Science Quarterly*, vol. 36, juin, pp. 269 – 296.